

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-190427

(43)Date of publication of application : 30.07.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

G21K 5/00

G21K 5/02

(21)Application number : 04-019528

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 08.01.1992

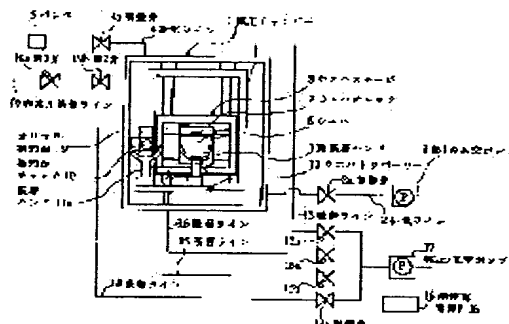
(72)Inventor : CHIBA YUJI
FUJIOKA HIDEHIKO
TANAKA YUTAKA
SUDO YUJI

(54) METHOD AND APPARATUS FOR PRESSURE CONTROL OF LOW-PRESSURE CHAMBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a substrate from dropping when the vacuum suction power of a suction means inside a low-pressure chamber becomes insufficient at a power failure.

CONSTITUTION: An air supply line 19 for emergency use is installed at a low-pressure chamber 1 whose pressure is reduced by using a first vacuum pump 3 and which is maintained in a low-pressure helium gas atmosphere by means of helium gas supplied from an air supply line 4. At a power failure, a first valve 19a in the air-supply line 19 for emergency use is opened, and the air is introduced into the low-pressure chamber 1 so as to prevent a drop in the pressure of the low-pressure chamber 1. Consequently, the vacuum suction power of a wafer chuck 7, a detection-stand chuck 10 and individual suction hands 11a, 11b which have been installed inside the low-pressure chamber 1 does not become insufficient.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-190427

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/027

G 2 1 K 5/00

5/02

B 8707-2G

X 8707-2G

7352-4M

H 0 1 L 21/ 30

3 3 1 A

審査請求 未請求 請求項の数8(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-19528

(22)出願日 平成4年(1992)1月8日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 千葉 裕司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 藤岡 秀彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 田中 裕

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 阪本 善朗

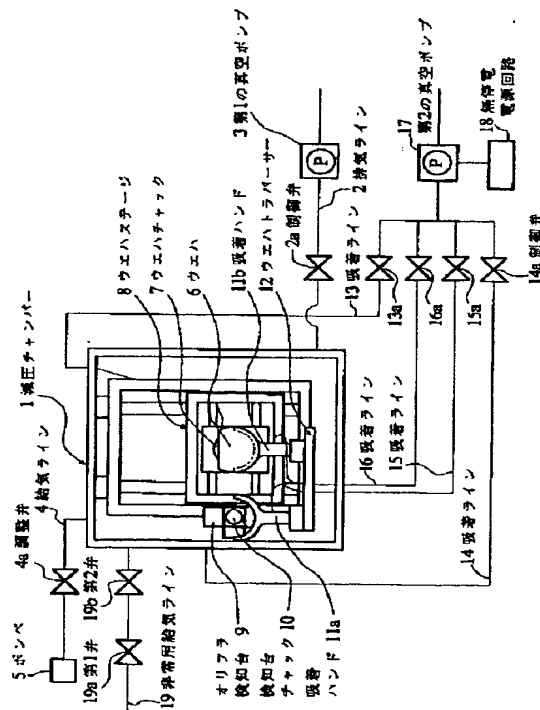
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 減圧チャンバーの圧力制御方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 停電時に、減圧チャンバー内の吸着手段の真空吸着力が不足して基板が落下するのを防止する。

【構成】 第1の真空ポンプ3によって減圧され、給気ライン4から供給されるヘリウムガスによって減圧ヘリウムガス雰囲気中に維持される減圧チャンバー1に非常用給気ライン19を設ける。停電時には、非常用給気ラインの第1弁19aが開いて、前記減圧チャンバー1内に大気を導入して該減圧チャンバー1の圧力低下を防ぐ。従って該減圧チャンバー1内に設けられたウエハチャック7、検知台チャック10および各吸着ハンド11a、11bの真空吸着力が不足することはない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主電源により駆動される真空発生源の真空吸引力による複数の吸着手段と、停電時に前記真空吸引力を中断させないための無停電電源を備えた減圧チャンバーの圧力制御方法であって、停電時に、前記減圧チャンバーの雰囲気ガスの圧力を低下させないための非常用雰囲気ガスを、前記減圧チャンバーに導入することを特徴とする減圧チャンバーの圧力制御方法。

【請求項2】 非常用雰囲気ガスが大気であることを特徴とする請求項1記載の減圧チャンバーの圧力制御方法。

【請求項3】 非常用雰囲気ガスが、ボンベから供給されるヘリウムガスであることを特徴とする請求項1記載の減圧チャンバーの圧力制御方法。

【請求項4】 非常用雰囲気ガスが減圧チャンバーから排出された該減圧チャンバーの雰囲気ガスであることを特徴とする請求項1記載の減圧チャンバーの圧力制御方法。

【請求項5】 主電源により駆動される真空発生源の真空吸引力による複数の吸着手段と、停電時に前記真空吸引力を中断させないための無停電電源を備えた減圧チャンバーであって、前記減圧チャンバーに非常用雰囲気ガスを供給する非常用給気管と、非通電時以外は、前記非常用給気管を遮断する開閉弁とを有する減圧チャンバーの圧力制御装置。

【請求項6】 非常用給気管が大気開放されたことを特徴とする請求項5記載の減圧チャンバーの圧力制御装置。

【請求項7】 非常用給気管がヘリウムガス供給源に連通されたことを特徴とする請求項5記載の減圧チャンバーの圧力制御装置。

【請求項8】 非常用給気管が、減圧チャンバーの長期停止時に前記非常用給気管を遮断する補助弁を備えていることを特徴とする請求項5、6または7記載の減圧チャンバーの圧力制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、シンクロトロン放射光を用いるX線露光装置等の減圧チャンバーの圧力制御方法およびその装置に関し、特に減圧チャンバーにおいて、真空吸着力を利用してウェハ等基板の受渡しを行うに当って、停電時に、ウェハ等基板の落下を防止する減圧チャンバーの圧力制御方法およびその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 シンクロトロン放射光を用いるX線露光装置の減圧チャンバーは、シンクロトロン放射光の減衰を防ぐためにビームパスの雰囲気を減衰の少ないHe等のガスで低圧状態に置き換えるためのものであり、X線の強度を安定にするため、温度、圧力、ガス純度を高精

度に維持されている。この減圧チャンバーには、純度管理のために常時一定量の温度・純度の管理されたHeガスがチャンバー内に供給されており、圧力を管理するために真空ポンプと排気バルブにより、チャンバー圧が150 Torr程度の低圧にコントロールされている。

【0003】 このような減圧チャンバー内において、ウェハ等の基板（以下基板と称する）を保持するウェハチャックおよび基板のオリフラ面を検出するオリフラ検知台の検知台チャックは、いずれも真空吸着力によって基板を吸着するものであり、前記ウェハチャックおよび検知台チャック間における基板の搬送および受渡しは、両者の間を往復移動する吸着ハンドによって行われる。シンクロトロン放射光を利用した露光装置では、光源からX線は略水平状態で入射してくるため、基板を焼付けのため位置決めするステージは縦型のものが使われる。従って、基板をウェハステージに受け渡す際などは、基板を立てた状態で受け渡すことになる。

【0004】 これらのことを踏まえ、従来例を第4図を参照し説明する。

【0005】 減圧チャンバー101は、排気ライン102の制御弁102aを介して第1の真空ポンプ103によって減圧される一方、ヘリウムガス供給源105から調整弁104aを経てヘリウムガスを連続的に供給され、減圧チャンバー101の減圧雰囲気は、制御弁102aによって150 Torr程度の一定減圧雰囲気に維持される。減圧チャンバー101内にはウェハステージ108、ウェハチャック107、オリフラ検知台109、検知台チャック110、ウェハチャック107と検知台チャック110との間において、基板であるウェハ106の搬送および受渡しを行う1対の吸着ハンド111a、111b、該吸着ハンドを移動させるトラバーサー112が配置される。ウェハチャック107、検知台チャック110、各吸着ハンド111a、111bの排気ライン113、114、115、116はそれぞれ制御弁113a、114a、115a、116aを介して第2の真空ポンプ117によって、ウェハを吸着するための真空吸着力を与えられる。上記ウェハの搬送および受渡しは、ほぼ垂直状態で行われるため、停電時に真空吸着力が消滅すると、ウェハが落下するおそれがある。このような非常時にウェハの落下を防ぐ目的で、第2の真空ポンプ117は、通常の操作時に接続される主電源回路（図示せず）の他に停電時に接続される無停電電源回路118を備えている。

【0006】 図5は、それぞれ図4の各吸着ハンド111a、111bが、ウェハチャック107に対してウェハ106の受渡しを行う過程を説明する立面図である。

【0007】 図5の(A)は、トラバーサー112によって、ウェハチャック107に対する受渡し位置に運ばれた吸着ハンド111aおよびウェハ106を示すもので、このとき位置決め用のウェハステージ108に保持

されたウエハチャック107の真空吸着力は作用していない。

【0008】図5の(B)に示すように、吸着ハンド111aが矢印Aの方向に移動して、ウエハ106をウエハチャック107の表面に対して所定の距離まで近づけたとき、ウエハチャック107の真空吸着が開始される。次いで図5の(C)に示すように、ウエハ106が完全にウエハチャック107の表面に吸着された後、吸着ハンド111aの真空吸着力が解除される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術においては、減圧チャンバー内において、真空吸着力によって、ウエハ等基板をウエハチャック、検知台チャックおよび吸着ハンドに吸着させるものであり、前記真空吸着力を発生させる真空ポンプ等の真空発生源は、停電時に運転を停止することのないように無停電電源に接続されているため、基板の受渡しの途中で停電した場合に、基板の保持していない保持手段であるウエハチャックかウエハハンドのいずれかから減圧チャンバー内のガスは排気され、数分の後に、前記減圧チャンバーの雰囲気圧力が低下して、充分な吸着力を発生させることができず、基板を落下させる危険がある。

【0010】すなわち、図5の(B)において、吸着ハンド111aに保持されたウエハ106がウエハチャック107に向かって移動中であって、ウエハチャック107の真空吸着力が作動を開始しており、しかもウエハ106がウエハチャック107に未だ接触していない時に停電が起こり、吸着ハンド111aの移動が停止した場合、第1の真空ポンプ103に接続された排気ライン102の制御弁102aおよびヘリウムガス供給ライン104の調整弁104aは自動的に閉じられる。この時、各弁は停電時と長期休止時それぞれに対応しなくてはならないため、通常動作の弁は全て電源停止時に閉状態となる。これは、長期休止時にチャンバー内は、N₂等のリークしにくくチャンバー内を汚染しないガスで充填するためである。第2の真空ポンプ117は無停電電源118に接続され、これに接続された各吸着ライン113, 114, 115, 116もすべて停電の影響を受けることなくひき続いて作動するため、ウエハ106が未接触であるウエハチャック107の吸着ライン113から、減圧チャンバー101の雰囲気ガスが排出される。停電が長びくと、雰囲気ガスの供給が停止した減圧チャンバー101内の雰囲気圧力が著しく低下し、その結果、吸着ハンド111aの真空吸着力が相対的に不十分となり、ウエハ106が落下する。

【0011】本発明は上記従来の技術の有する問題点を鑑みてなされたものであり、停電時に減圧チャンバーに非常用の雰囲気ガスを導入することによって、前記減圧チャンバーの雰囲気圧力の低下を防ぎ、該減圧チャンバー内において吸着手段によって保持される基板の落下の

危険性を排除する減圧チャンバーの圧力制御方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明の減圧チャンバーの圧力制御方法および装置は、主電源により駆動される真空発生源の真空吸引力による複数の吸着手段と、停電時に前記真空吸引力を中断させないための無停電電源を備えた減圧チャンバーにおいて、停電時に、該減圧チャンバーの雰囲気圧力を低下させないための非常用雰囲気ガスを前記減圧チャンバーに導入することを特徴とする。

【0013】前記非常用雰囲気ガスは大気であっても、ヘリウムガス供給源から供給されるヘリウムガスや、前記減圧チャンバーから排出された該減圧チャンバーの雰囲気ガスであってもよい。

【0014】

【作用】停電時に減圧チャンバーの雰囲気ガスの供給が止まり、前記複数の吸着手段のいずれか1つの真空吸着によって前記雰囲気ガスが排出されると、前記減圧チャンバーの雰囲気圧力が低下する。これを防ぐために、前記減圧チャンバーに非常用雰囲気ガスを導入して、基板を吸着している吸着手段の真空吸着力が相対的に不足するのを防ぐ。

【0015】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0016】図1は第1実施例を示す説明図であって、減圧チャンバー1は排気ライン2の制御弁2aを介して第1の真空ポンプ3によって減圧される一方、給気ライン4の調整弁4aを経てヘリウムガス供給源であるボンベ5から連続的にヘリウムガスを供給される。減圧チャンバー1のヘリウムガス雰囲気圧力は、前記制御弁2aを調節することによって、150 Torr以上の圧力に維持される。

【0017】前記減圧チャンバー1内には、ウエハ6を保持する吸着手段であるウエハチャック7、ウエハチャック7の位置決めを行うウエハステージ8、ウエハ6のオリフラ面を検知するオリフラ検知台9、オリフラ検知台9にウエハ6を保持する吸着手段である検知台チャック10、ウエハチャック7と検知台チャック10の間でウエハを搬送する吸着手段である1対の吸着ハンド11a, 11b、および各吸着ハンド11a, 11bを水平方向に往復移動させるトラバサ12が設けられる。

【0018】ウエハチャック7に真空吸着力を作動させるための吸着ライン13、検知台チャック10に真空吸着力を作動させるための吸着ライン14、および各吸着ハンド11a, 11bにそれぞれ個別に真空吸着力を作用させるための各吸着ライン15, 16は、それぞれ制御弁13a, 14a, 15a, 16aを介して真空発生源である第2の真空ポンプ17に接続され、第2の真空ポンプ17は通常使用される主電源回路(図示せず)の

ほかに、主電源回路が不作動となったとき、すなわち停電時に、バックアップを行うための無停電電源である無停電電源回路18を備えている。

【0019】さらに減圧チャンバー1は、末端を大気に開放された非常用給気管である非常用給気ライン19を備えており、該非常用給気ライン19は開閉弁である第1弁19aおよび補助弁である第2弁19bをもち、第1弁19aは通電状態において閉じられており、停電時に開いて、大気を減圧チャンバー1へ導入する。第2弁19bは、減圧チャンバー1の長期休止時にのみ閉じて、減圧チャンバー1に外気が流入するのを防ぐものであり、操業中は開放状態にある。第2弁19bは、一般には保持型のバルブとして市販されているものである。従って、通常運転時は第1弁19aを通電し閉状態に、又第2弁は開状態で保持しておく。長期休止時は第2弁19bを閉状態にした後、第1弁19aを開（電源OFF）にする。

【0020】前記一対の吸着ハンド11a、11bは、ウエハトラバーサー12によってそれぞれ交互に検知台チャック10およびウエハチャック7の近接位置へ移動する。上記減圧チャンバーの操業中に停電が起きた場合は、排気ライン2の第1の真空ポンプ3の停止とともに制御弁2aが閉じられ、また給気ライン4の調整弁4aも閉じられるが、第2の真空ポンプ17は無停電電源回路18によって作動が継続されるため、作動中の各吸着ライン13～16の真空吸着力は継続される。

【0021】一方停電と同時に非常用給気ライン19の第1弁19aが開かれて減圧チャンバー1内へ大気が導入され、減圧チャンバー1の雰囲気圧力の低下を防ぐ。従って、ウエハチャック7、検知台チャック8または吸着ハンド11a、11bのいずれかに吸着保持されたウエハ6が、真空吸着力の低下によって落下するおそれは皆無である。すなわち、停電の直前に、吸着手段であるウエハチャック7、検知台チャック8または吸着ハンド11a、11bのいずれかの真空吸着が開始され、しかも停電時にウエハ6の受渡し完了していない場合は、相互にウエハ6の受渡しを行う2つの吸着手段のうちの一方が開放状態となるため、減圧チャンバー1の雰囲気ガスが、該開放状態の吸着手段から排出され、減圧チャンバー1内の雰囲気圧力が低下するおそれがあるが、上述したように、停電と同時に非常用給気ライン19の第1弁19aが開かれて、減圧チャンバー1内に大気を導入するため、雰囲気圧力が低下することなく、吸着手段に吸着されたウエハ6が落下することはない。

【0022】図2は第2実施例を示す説明図であって、本実施例の減圧チャンバー31には、第1実施例の大気に接続された非常用給気管である非常用給気ライン19の替わりに、ヘリウムガス供給源であるボンベ50に接続された非常用給気ライン49が設けられる。

【0023】非常用給気ライン49は、非通電時に開く

開閉弁である第1弁49a、通常は開いており、減圧チャンバーの長期休止時に閉じられる補助弁である第2弁49b、およびボンベ50から供給されるヘリウムガスの圧力を大気圧より多少低いレベル、例えば0.7気圧程度に調整するための調整弁49cを備えている。排気ライン32、第1の真空ポンプ33、給気ライン44、ウエハチャック37、検知台チャック40、吸着ハンド41a、41b、トラバーサー42、吸着ライン43～46、第2の真空ポンプ47、無停電電源回路48等については第1実施例と同様であるので詳しい説明は省略する。

【0024】停電時に減圧チャンバー31の排気ライン32および給気ライン34が閉じられると同時に、非常用給気ライン49の第1弁49aが開かれて、調整弁49cによって大気より少し低い圧力に調整されたヘリウムガスが、減圧チャンバー31内へ導入される。従って、ウエハ36の受渡しを行う吸着ライン43～46のいずれかから減圧チャンバー31の雰囲気ガスが排出されても、減圧チャンバー31の雰囲気圧力は低下することはない。

【0025】本実施例においては非常用給気ライン49から導入されるガスも減圧チャンバー31の雰囲気ガスと同じヘリウムガスであるため、停電解消後の減圧チャンバー31の操業開始に当って、減圧チャンバー31の雰囲気ガスから不必要なガス成分を除去する作業が不要であり、第1実施例に比べて、立上り時間が短縮される。

【0026】図3は第3実施例を示す説明図であって、本実施例の非常用給気管である非常用給気ライン79はフィルター79aをもち、吸着手段であるウエハチャック67、検知台チャック70および各吸着ハンド61a、61bにそれぞれ真空吸着力を発生させるための第2の真空ポンプ77の吐出側に、三方弁79bを介して接続される。

【0027】ウエハチャック67、検知台チャック70、吸着ハンド61a、61b、第2の真空ポンプ77、通常操作時に減圧チャンバー51にヘリウムガスを供給する給気ライン54、減圧チャンバー51を排気する排気ライン52および第1の真空ポンプ53、および上記第2の真空ポンプ77の無停電電源回路78等については第1実施例と同じであるので詳しい説明は省略する。三方弁79bは、通常は第2の真空ポンプの排気を大気中へ放出するが、停電時にはこれを非常用給気ライン79へ導入し、フィルター79aを経て減圧チャンバー51へ再流入させるものである。従って停電時に吸着ライン73～74のいずれかから減圧チャンバー51の雰囲気ガスが排出されることがあっても、非常用給気ライン79から再び減圧チャンバー51へ再流入するため、減圧チャンバー51の雰囲気圧力が低下することはない。

【0028】すなわち、真空吸着力によってウエハチャック67、検知台チャック70、または各吸着ハンド61a、61bのいずれかに吸着されているウエハ66が落下するおそれはない。

【0029】本実施例においては非常用給気ライン79から減圧チャンバー51へ導入されるガスが該減圧チャンバーから排出されたものであるため、停電解消後の操業再開時に、減圧チャンバー51の雰囲気ガスから不要なガス成分を除去する必要がある。加えて減圧チャンバー51の雰囲気圧力の調整も短時間で行うことができ

る。
【0030】なお、上記各実施例はいずれも4個の吸着手段をもつものを適用したものであるが、4個以外の複数の吸着手段を備えた減圧チャンバーにも適用可能であることは言うまでもない。

【0031】

【発明の効果】本発明は上述のとおり構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0032】減圧チャンバーの停電時に、減圧チャンバーの雰囲気圧力が低下することなく、従って該減圧チャンバー内の真空吸着手段によって保持されている基板が落下するおそれがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例を示す説明図である。

【図2】第2実施例を示す説明図である。

【図3】第3実施例を示す説明図である。

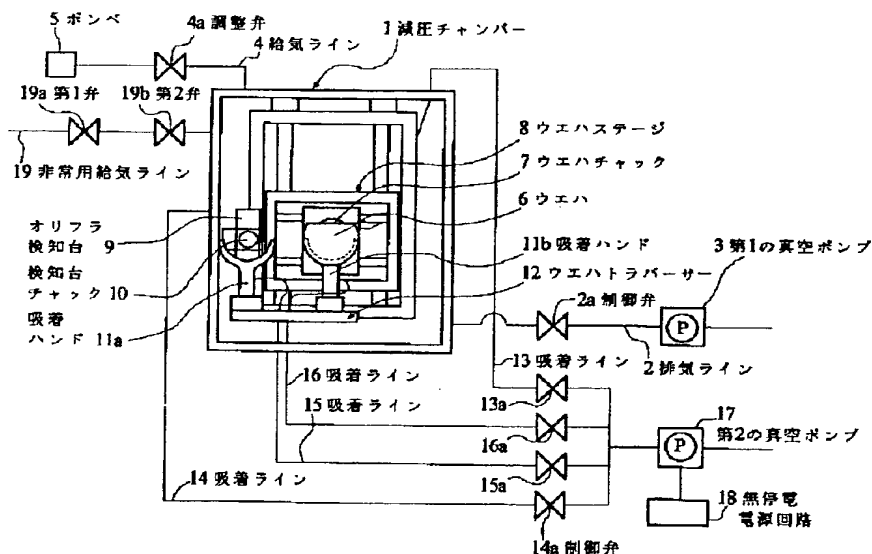
【図4】従来例を示す説明図である。

【図5】図4に示す各吸着ハンドが、ウエハの受渡しを行う過程を示すもので、(A)はウエハをウエハチャックに対する受渡し位置に運んだ状態を示す説明図、(B)は吸着ハンドがウエハステージに近づく過程を示す説明図、(C)はウエハがウエハチャックに吸着された状態を示す説明図である。

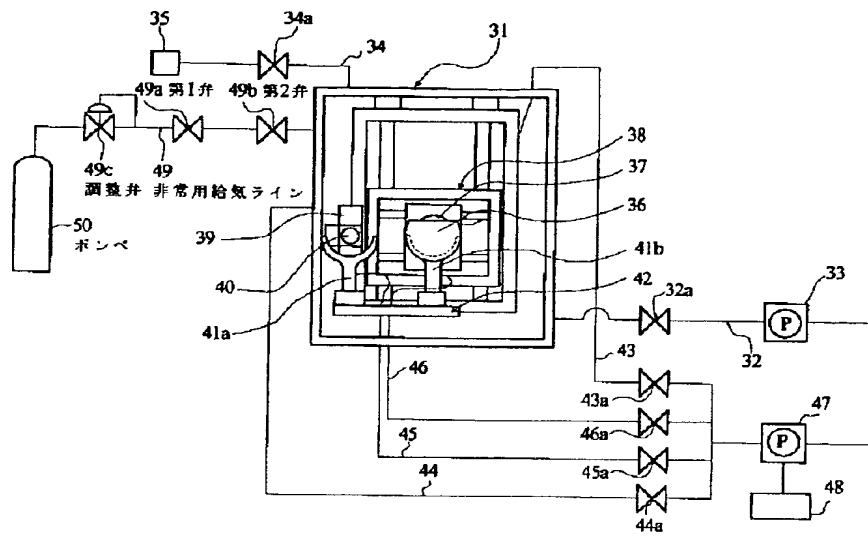
【符号の説明】

1, 31, 61	減圧チャンバー
2, 32, 62	排気ライン
3, 33, 63	第1の真空ポンプ
4, 34, 64	給気ライン
6, 36, 66	ウエハ
7, 37, 67	ウエハチャック
10, 40, 70	検知台チャック
11a, 11b, 41a, 41b, 71a, 71b	吸着ハンド
13~16, 43~46, 73~76	吸着ライン
17, 47, 77	第2の真空ポンプ
18, 48, 78	無停電電源回路
19, 49, 79	非常用給気ライン
19a, 49a	第1弁
19b, 49b	第2弁
79b	三方弁

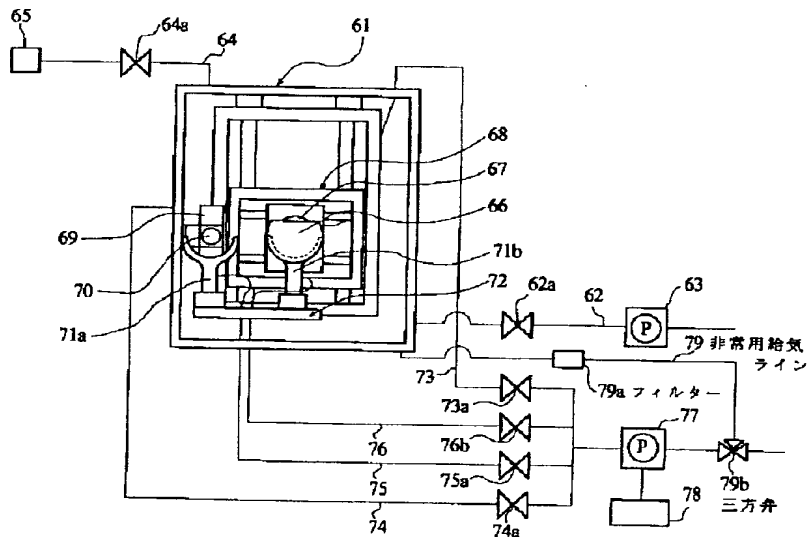
【図1】



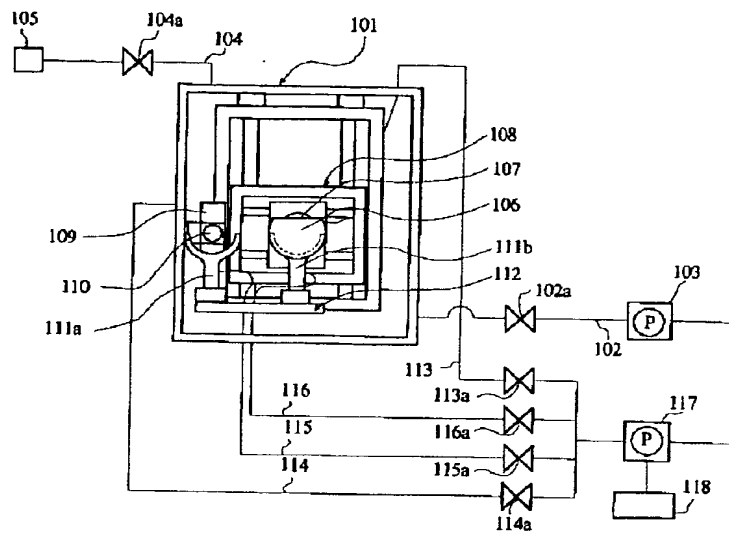
【図2】



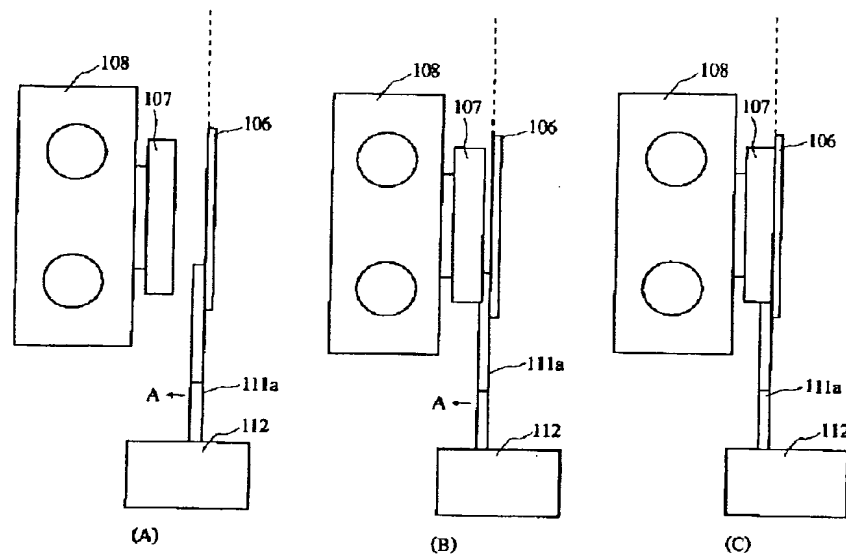
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

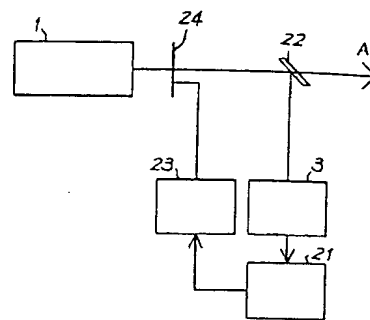
(72) 発明者 須藤 裕次
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内

(54) IRRADIATION APPARATUS

(11) 5-190425 (A) (43) 30.7.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-21605 (22) 13.1.1992
 (71) NIKON CORP (72) AKIRA MIYAJI(1)
 (51) Int. Cl⁵. H01L21/027, F21M1/00, G03F7/20

PURPOSE: To remove a beam of background light having a narrow-band spectrum and to radiate a laser beam whose spectral is narrower by a method wherein only a fundamental light flux is extracted spatially out of the fundamental light flux and a noise component and an extraction means is adjusted according to the spatial position of the noise component with respect to the fundamental light flux.

CONSTITUTION: A laser beam whose band has been made narrow is emitted from an excimer laser 1 together with a beam of background light whose band has not been made narrow. A slit 24 limits the beam of background light; only a spectrum whose band has been made narrow is passed through an opening part in the slit 24. The opening part has a structure wherein its width both in the longitudinal direction and the transverse direction can be changed freely by using a drive part 23. One part of the laser beam which has been passed through the slit 24 is reflected by using a beam splitter 22; it is incident on a detector 3. A beam reference is always compared with a detection result; the width of the slit 24 is controlled by using the drive part 23. Thereby, it is possible to obtain the spectrum which does not contain any beam of background light and which has been made narrow.



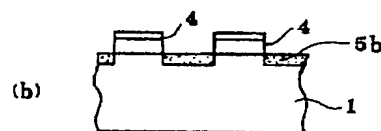
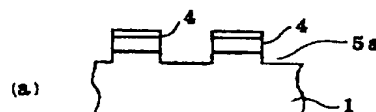
A: laser beam

(54) FORMATION METHOD OF DIFFRACTION GRATING PATTERN

(11) 5-190426 (A) (43) 30.7.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-5730 (22) 16.1.1992
 (71) SANYO ELECTRIC CO LTD (72) KUNIO TAKEUCHI(1)
 (51) Int. Cl⁵. H01L21/027, H01S3/1055

PURPOSE: To provide the formation method, of a diffraction grating pattern, wherein the high accuracy of the diffraction grating pattern constituted in a distributed feedback semiconductor laser device or the like is realized.

CONSTITUTION: A high-sensitivity resist film and a low-sensitivity resist film are formed on a substrate 1 in this order; they are exposed by a two-light-flux exposure method and developed; after that, a diffraction grating pattern 5a or 5b is formed by an etching operation or an ion implantation operation.

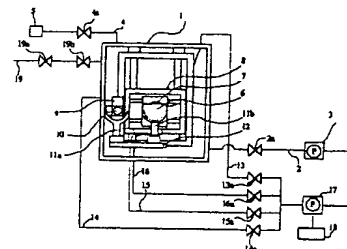


(54) METHOD AND APPARATUS FOR PRESSURE CONTROL OF LOW-PRESSURE CHAMBER

(11) 5-190427 (A) (43) 30.7.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-19528 (22) 8.1.1992
 (71) CANON INC (72) YUJI CHIBA(3)
 (51) Int. Cl⁵. H01L21/027, G21K5/00, G21K5/02

PURPOSE: To prevent a substrate from dropping when the vacuum suction power of a suction means inside a low-pressure chamber becomes insufficient at a power failure.

CONSTITUTION: An air supply line 19 for emergency use is installed at a low-pressure chamber 1 whose pressure is reduced by using a first vacuum pump 3 and which is maintained in a low-pressure helium gas atmosphere by means of helium gas supplied from an air supply line 4. At a power failure, a first valve 19a in the air-supply line 19 for emergency use is opened, and the air is introduced into the low-pressure chamber 1 so as to prevent a drop in the pressure of the low-pressure chamber 1. Consequently, the vacuum suction power of a wafer chuck 7, a detection-stand chuck 10 and individual suction hands 11a, 11b which have been installed inside the low-pressure chamber 1 does not become insufficient.



5: bomb, 6: wafer, 8: wafer stage, 9: orientation-flat detection stand, 12: wafer traverser, 13,14: suction line, 15,16: suction line, 17: second vacuum pump, 18: uninterruptible power-supply circuit, 2a: control valve, 4a: adjusting valve, 14a: control valve, 19b: second valve